

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ W ROMANOWIE DOLNYM WRAZ Z BUDOWĄ KOTŁOWNI ORAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I TOWARZYSZĄCĄ KATEGORIA OBIEKTU – IX

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych :**rozbudowa Szkoły Podstawowej w Romanowie Dolnym wraz z budową kotłowni oraz infrastrukturą techniczną i towarzyszącą gmina Czarnków**

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych SST

Roboty których dotyczy niniejsza SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, podłączenie pod napięcie i uruchomienie instalacji elektrycznych **rozbudowa Szkoły Podstawowej w Romanowie Dolnym wraz z budową kotłowni oraz infrastrukturą techniczną i towarzyszącą gmina Czarnków**.

zabudowanie rozdzielnic
wykonanie linii zasilających
ułożenie przewodów elektrycznych
zabudowanie opraw oświetleniowych i osprzętu
wykonanie instalacji wyrównawczej i uziemiającej
wykonanie urządzenia piorunochronnego
wykonanie prób montażowych i pomiarów
wykonanie sieci logicznej
wykonanie instalacji nagłośnienia sali

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

2. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania oparte są na obowiązujących normach i przepisach.

Każdy materiał (element) przed wbudowaniem podlega akceptacji Inwestora.

3.1 Elementy instalacji elektrycznych

3.1.1 Rozdzielnice

Rozdzielnice wyposażać w obudowy i aparaturę elektryczną spełniającą wymagania normy PN-EN

60439-1. Stosować obudowy rozdzielnic wykonane w II klasie ochronności.

3.1.2 Przewody

Przewody winny spełniać wymagania norm i posiadać żyły miedziane oraz nierozprzestrzeniać ognia i być wykonane jako bezhalogenowe. Przekroje przewodów zgodne z dokumentacją techniczną. Okablowanie strukturalne bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające ognia UTP kat. 5e. Przewody instalacji nagłośnienia bezhalogenowe, nierozprzestrzeniające ognia typu TLgHp 2x2,5 mm²

3.1.3 Kable

Należy stosować kable nierozprzestrzeniające ognia o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięcioletowe o żyłach miedzianych typu YnKXS.

3.1.4 Oprawy oświetleniowe wg projektu (lub inne o nie gorszych parametrach technicznych)

3.1.5 Osprzęt instalacyjny

Powinien spełniać wymagania PN/E04600 i PN/E-29080

3.1.7 Szyny wyrównawcze

3.1.8 Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm

3.1.9 Drut AlMgSi d=8mm

3.1.10 Płaskownik ze stali nierdzewnej NIRO30x3,5

4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

4.1 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznej

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej do 500A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h
- betoniarki
- młota udarowego
- koparko-spycharki na podwoziu kołowym
- agregatu prądotwórczego

5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

6. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót według obowiązujących przepisów i norm.

6.1 Wykopy pod przewody uziemiające i kable

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonanie wykopów punktowych ręcznie bez zabezpieczenia ścianek bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp. Ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem gruntu powinno odpowiadać wymaganiom norm. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wkopy należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi a w nocy dodatkowo - czerwonymi światłami ostrzegawczymi.

6.2 Układanie przewodów

Przewody należy układać zgodnie z PN/IEC-60364 na uchwytych, w nierozprzestrzeniających ognia i bezhalogenowych listwach i rurach instalacyjnych bądź pod tynkiem.

W czasie montażu kabli i przewodów należy przestrzegać następujących zasad:

- powierzchnia styków przewodów, złączek, zacisków, przekładek i podkładek przewodzących prąd w połączeniach musi być dobrze oczyszczona (np.: szczotką drucianą, papierem ściernym) i przemyta odpowiednio rozpuszczalnikami;
- powierzchnia styku powinna być możliwie duża
- należy stosować właściwy i prawidłowo zamontowany osprzęt łączeniowy (złączki i zaciski od-

powiednie do przekrojów i materiału przewodów):

- połączenia muszą być mocne (pewne dokręcenie, dobry docisk śrub; przeciwnakrętki i podkładki sprężyste, wyregulowane)
 - połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją i utlenianiem na powietrzu - wazeliną
 - bezkwasową pochodzenia mineralnego o topliwości powyżej +50°C, np. smarem ŁT.
- Sposób transportu i przechowywania kabli i przewodów zgodny z niniejszą SST.

6.3 Układanie kabli

Kable powinny być układane w ziemi i rurach w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel zginać należy jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 12-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego ułożonego co najmniej 250mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała; niebieska - w przypadku kabli o napięciu do 1 kV. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm a szerokość pasa powinna być taka, aby przykryte były wszystkie kable ułożone w wykopie, przy czym szerokość ta nie może być mniejsza niż 200mm. Kable układać na głębokości 0,7 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku.

Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym (miejscowym) i zagęścić (np. za pomocą wibratorów).

Po ułożeniu kabli należy zaopatrzyć je w trwałe oznaczniki zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencji linii,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych.

Po ułożeniu należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 50 MO/km.

6.4 Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i innymi urządzeniami podziemnymi.

W miejscach skrzyżowania się kabli z innymi kablami oraz urządzeniami podziemnymi kable należy prowadzić pod kątem zbliżonym do 90° w stosunku do osi urządzenia, w miarę możliwości w najwęższym jego miejscu. Każdy z krzyżujących się kabli, ułożony bezpośrednio w ziemi, należy chronić rurami PCV d=75 mm przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,5 m w obie strony od miejsca skrzyżowania (od krawędzi).

Kable należy prowadzić zgodnie z SEP-E-004, normami branżowymi. W przypadku wątpliwości co do sposobu pokonania skrzyżowania należy uzyskać informacje od dysponentów urządzeń podziemnych

6.5 Montaż rozdzielnic, osprzętu i aparatury

Montaż rozdzielnic i podłączenie aparatury, zgodny z obowiązującymi normami i wskazaniem producentów. Transport i przechowywanie w fabrycznych opakowaniach zgodnie ze wskazówkami producentów.

6.6 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw zgodny z obowiązującymi normami i wskazaniem producentów. Transport i przechowywanie w fabrycznych opakowaniach zgodnie ze wskazówkami producentów.

6.7 Montaż osprzętu instalacyjnego

Montaż osprzętu zgodny z obowiązującymi normami i wskazaniem producentów. Transport i przechowywanie w fabrycznych opakowaniach zgodnie ze wskazówkami producentów.

6.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochroną przed dotykiem pośrednim dla instalacji elektrycznych będzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT realizowane przez wyłączniki różnicowoprądowe umieszczone w rozdzielnicach zgodnie z PN-IEC 60364 oraz **II klasa ochronności** obudów.

6.9 Przewody wyrównawcze i uziemienia

Przewiduje się uziemienie szyn wyrównawczych za pomocą bednarki FeZn30x4 ułożonej na ścianach

budynku za pomocą uchwytów. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonać przez spawanie. Bednarkę należy połączyć z projektowanym uzziemieniem budynku.

Bednarka ze stali nierdzewnej w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i musi być zasypana gruntem bez żwiru, kamieni i gruzu.

Przewody z taśmy należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy. Połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonymi przed korozją. Połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem. Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręcaniem oczyścić i pokryć wazeliną bez-kwasową. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami izolacyjnymi. Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewodem H2XH 1x25 szynę wyrównawczą GSW oraz lokalne szyny wyrównawcze, konstrukcję i urządzenia technologiczne i wentylacyjne.

6.10 Zwody

Jako zwody należy wykorzystać metalowe pokrycie dachu, przewody (druty) AlMgSi d=8mm oraz zwody pionowe izolowane 2m. Urządzenia wentylacyjne i wentylatory chronić zwodami pionowymi.

6.11 Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonać drutem AlMgSi o średnicy d=8mm oraz wykorzystując zbrojenie słupów żelbetowych.

Przewody prowadzić zgodnie z rysunkami w rurach izolacyjnych o wytrzymałości >100kV, termoodpornych

Należy unikać tworzenia pętli. Do przewodów odprowadzających przyłączyć zewnętrzne części przewodzące lub zachować odstęp bezpieczny.

Przewody odprowadzające zakończyć zaciskami probierczymi umieszczonymi w zamkniętych niepalnych skrzynkach.

6.12 Uziemienie

Przewiduje się wykonanie uziomu fundamentowego FeZn30x4. Uziom połączyć z zaciskami probierczymi odcinkami bednarki FeZn 30x4. W ziemi bez otuliny betonowej układać bednarkę ze stali nierdzewnej NIRO 30x3,5.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i musi być zasypana gruntem bez żwiru, kamieni i gruzu. Ponadto należy ją odizolować od wód gruntowych i powierzchniowych. Przewody z taśmy FeZn należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy. Połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonymi przed korozją. Połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem.

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręcaniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami izolacyjnymi.

7. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami SST, Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora Nadzoru.

7.1 Próby montażowe i pomiary

Po zakończeniu robót należy, w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu osprzętu, aparatury, kabli
- sprawdzenie ciągłości żył przewodów i kabli oraz sprawdzenie zgodności faz za pomocą urządzenia o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznaczone
- sprawdzenie wzrokowe prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony przed porażeniami oraz sprawdzenie ciągłości przewodów i kabli tej instalacji
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli, pomiaru rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora (megaomomierza) o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu

- po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wielkości
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziomów ochronnych.
- Próby należy przeprowadzać po ukończeniu montażu a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

7.2 Wykopy pod przewody uziemiające

Lokalizacja, zabezpieczenie ścianek wykopu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Po ułożeniu bednarki sprawdza się stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

7.3 Układanie przewodów i kabli

Po ułożeniu przewodów i kabli należy dokonać wzrokowej oceny:

- stanu powłoki kabli i przewodów
- poprawności ich połączeń
- poprawności ułożenia i oznakowania

7.4 Montaż rozdzielnic, aparatury, opraw i osprzętu

Po zamontowaniu należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych
- jakość połączeń elektrycznych
- stan powłok antykorozyjnych

7.5 Instalacja przeciwporażeniowa

W trakcie wykonywania uziemienia należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu - sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu oraz jego splantowanie.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają

- ułożenie w ziemi przewodów uziemiających i uziomów

8.2. Odbiór końcowy

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację projektową, wg której obiekt był zrealizowany, z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
- protokoły z dokonanych pomiarów w tym ochrony przeciwporażeniowej
- oświadczenia Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowość instalacji do eksploatacji
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora
- protokoły odbioru Robót podpisane przez Inspektora Nadzoru

9. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót według obowiązujących przepisów.

9.1 Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową:

- wykopów ziemnych jest **1 m³ (metr sześć.)**
- montażu osprzętu, aparatów jest **1 szt. (sztuka)**
- ułożenia przewodów i płaskownika stalowego, jest **1 m (metr)**
- badania linii kablowej, przewodów, uziomów i skuteczności ochrony od porażenia jest **1 kpi. (komplet)**

10. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności zgodne z obowiązującymi przepisami.

10.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

10.1.1. Wykonanie wykopów linowych (m³):

- roboty przygotowawcze
- wykonanie wykopów pod przewody uziemiające
- zasypywanie wykopów z zagęszczeniem gruntu

10.1.2. Ułożenie przewodu wyrównawczego FeZn30x4 (m):

- przygotowanie podłoża
- ułożenie przewodu na ścianie
- wykonanie połączeń

10.1.3. Układanie kabli:

- ułożenie kabli
- wykonanie połączeń

10.1.4. Montaż rozdzielnic (kpi.):

- przygotowanie podłoża
- montaż rozdzielnic
- wykonanie połączeń

10.1.5. Montaż osprzętu, aparatów i opraw (kpi.):

- przygotowanie podłoża
- montaż osprzętu
- wykonanie połączeń

10.1.6. Układanie przewodów (m.):

- wciąganie kabli i przewodów w rury ochronne, listwy instalacyjne bądź po tynkiem
- wykonanie połączeń

10.1.7. Badanie przewodów oraz skuteczności ochrony od porażeń(kpi.):

- badanie przewodów
- badanie uziemień
- badanie skuteczności ochrony przed porażeniami

10.1.8. Rozruch instalacji (kpi.):

- próby montażowe
- włączenie instalacji

10.1.9. Wykonanie urządzenia piorunochronnego (kpi):

- montaż zwodów
- montaż przewodów odprowadzających
- wykonanie połączeń